

RANCANG BANGUN PERANGKAP TIKUS OTOMATIS MENGGUNAKAN ENERGI SURYA BERBASIS ARDUINO

¹Muhammad Aqlul Kafi 1712038 ²F. Yudi Limpraptono ³Sotyohadi
Teknik Elektro S1 Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia
¹1712038@scholar.itn.ac.id, ²fyudil@lecturer.itn.ac.id, ³sotyohadi@lecturer.itn.ac.id

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Energi Surya Berbasis Arduino yang memanfaatkan teknologi sensor yang bisa mendeteksi gerakan pada area tertentu, dan juga memanfaatkan module step up 400 KV DIY sebagai sistem kejut listrik yang bisa membuat tikus lebih mudah melompat masuk kedalam perangkap. Dalam pembuatan ini terdapat dua rancangan yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari beberapa komponen elektronika dan untuk perangkat lunak yang akan digunakan adalah Arduino IDE untuk memprogram serta mengatur jalannya sensor. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah Perancangan alat mulai dari sensor yang kemudian memproses data dan akan memerintah relay untuk menyalakan arus sehingga modul Step Up 400 KV akan menyala dan sensor juga digunakan untuk menghitung Berapa jumlah objek yang masuk pada jebakan tersebut sehingga ketika objek sudah memenuhi kriteria buzzer alarm akan berbunyi.

Kata Kunci : *ATMega 328P-AU, Sensor E18-D80NK, Relay, Module Step Up 400 KV, Buzzer Alarm*

I. PENDAHULUAN

Jebakan atau perangkap tikus yang digunakan oleh masyarakat atau para petani saat ini, masih menggunakan cara manual bahkan ada yang dapat membahayakan keselamatan. Hal ini disebabkan, karena masyarakat kebanyakan memakai jebakan konvensional yang hanya mampu menampung beberapa ekor tikus saja bahkan hanya bisa menangkap 1 ekor tikus dalam satu malam. Ada juga yang memasang racun pada umpan tikus sehingga jikalau ada seekor tikus yang mati akibat memakan racun tersebut keberadaan bangkainya tidak diketahui sehingga akan muncul bau yang menyengat di sekitar tempat tersebut, ada juga para petani yang memakai sistem dengan cara langsung mengambil dari sumber listrik PLN yang bertegangan tinggi dan listrik tersebut

langsung menyalur ke kawat yang mengelilingi area persawahan atau area jebakan. Sehingga jika ada kelalaian dalam mematikan sumber listriknya akan membahayakan hidup orang lain. Hal ini telah dibuktikan dengan adanya kasus yang terjadi, Satu keluarga meninggal karena tersengat listrik oleh jebakan tikus listrik. (Kompas edisi no 115660, 2020).

Berdasarkan kejadian dan permasalahan ini, maka perlu adanya suatu sistem yang dapat menanggulangi masalah tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Satria Widi Anta dari Universitas PGRI Yogyakarta jurusan Teknik Informatika membuat sistem jebakan tikus otomatis yang dilengkapi dengan sistem sensor pendeteksi gerakan yang mampu mendeteksi jika ada tikus yang masuk perangkap kemudian motor servo akan menutup pintu jebakan secara otomatis kemudian alarm akan berbunyi, sistem jebakan tersebut masih kurang efisien dikarenakan jebakan hanya bisa menampung 1 ekor tikus saja, oleh karena itu sistem ditingkatkan dengan dilengkapi pengaman dan sensor pendeteksi gerakan yang mampu mendeteksi jika ada tikus yang masuk perangkap. Selanjutnya alat jebakan akan mengaktifkan kejutan listrik tegangan tinggi dengan arus yang rendah sehingga tikus akan terprosook masuk kedalam jebakan. Dimensi sangkar jebakan juga diperbesar menjadi Panjang 36,5 x Lebar 24 x Tinggi 48 cm sehingga dapat menampung tikus lebih banyak. Selain itu sistem jebakan ini tentunya harus memiliki kemampuan untuk mudah dibawa dan dipasang dimana saja dengan sumber pembangkit tenaga surya.

Penelitian lain mengembangkan Solar Panel dan Inverter Sebagai Alat Untuk Charging Baterai Pada Sepeda Listrik (Eko Prianto, Sigit Yatmono, Andik Asmara, 2017), sehingga dengan memanfaatkan pembangkit listrik tenaga surya dapat dipergunakan sebagai pembangkit listrik alternatif yang dapat

ditempatkan dimana saja, yang dapat dipergunakan untuk sistem jebakan tikus.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan merancang sistem Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Energi Surya Berbasis Arduino.

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem kendali alat perangkap tikus ?
2. Bagaimana merancang sensor infrared E18-D80NK sebagai sistem pendeteksi jika ada tikus didalam perangkap ?
3. Bagaimana merancang alat kejut listrik tegangan tinggi yang berdaya rendah untuk perangkap tikus ?
4. Bagaimana merancang system panel surya sebagai pembangkit alat perangkap tikus?

Tujuan dibuatnya penelitian ini yaitu :

1. Merancang “Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Energi Surya Berbasis Arduino”.
2. Mengatasi dan mengendalikan peningkatan hama tikus baik pada lingkungan masyarakat dan juga lingkungan petani.

II. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian Tentang rancang bangun sangkar jebakan tikus otomatis menggunakan Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA328 yang dilakukan oleh (Satria widianta, tahun 2017 universitas PGRI Yogyakarta), Menjelaskan tentang penggunaan Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA328 sebagai kendali penutup jebakan tikus otomatis menggunakan motor servo. Rancang bangun ini bertujuan untuk mengurangi populasi tikus terutama pada kehidupan masyarakat dilatar belakang dengan banyaknya gangguan tikus seperti gigitan pada kabel elektronik rumah sehingga populasi tikus tersebut sangat mengganggu. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ATMEGA328 yang terintegrasi pada Arduino Uno, dan pintu jebakan otomatis digerakkan menggunakan motor servo. Kemudian untuk mendeteksi objek di dalam jebakan tersebut menggunakan sensor pir sehingga ketika ada objek maka pintu akan tertutup secara otomatis.

2.1 Hama Tikus

Tikus yang berkembang di dalam rumah sering kali membuat masalah tersendiri pada penghuni rumah. Keberadaan tikus di rumah dapat merusak barang-barang dan mencuri makanan. Oleh karena itu, tikus juga menyebabkan kesehatan dan higienitas di dalam rumah menjadi berkurang. Apalagi tikus membawa penyakit berbahaya yaitu leptospirosis dan pes. Keberadaan tikus

yang sangat mengganggu harus segera dicegah, salah satunya dengan memasang sangkar jebakan tikus. Jebakan tikus berfungsi menangkap tikus memanfaatkan umpan makanan yang terpasang di dalam sangkar jebakan (Anta, 2017).

Tikus merupakan hama yang relatif sulit dikendalikan karena memiliki kemampuan adaptasi, mobilitas, dan kemampuan berkembang biak yang pesat serta daya rusak yang tinggi. Potensi perkembangbiakan tikus sangat dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas makanan yang tersedia. Banyaknya para petani yang masih menggunakan cara manual untuk mengatasi hama tikus ini dengan membuat jebakan listrik manual dengan cara langsung menyambungkan rangkaian jebakan ke arus listrik PLN tanpa bantuan sensor sehingga para petani harus menyalakan dan mematikan arus listriknya secara manual setiap pagi dan malam hari terkadang juga ada yang lalai untuk mematikan dipagi hari sehingga berakibat fatal dan memakan korban. Maka dari itu penulis mencoba memanfaatkan teknologi dengan cara membuatnya otomatis supaya tidak membahayakan para petani, mencegah kelalaian para petani dan juga membuatnya lebih efisien (Ivakkdalam, 2014).

2.2. Arduino Uno R3

Mikrokontroler Arduino board ialah modul yang menggunakan mikrokontroler ATmega 328 dan menggunakan seri yang lebih canggih, sehingga dapat digunakan untuk membangun system elektronika berukuran minimalis namun handal dan cepat. Berbagai modul dan sensor terkini dapat dipasang pada board ini dilengkapi dengan berbagai kode demo yang memuaskan. Mikrokontroler Arduino terdiri dari beberapa board, yang dapat digunakan sesuai kebutuhan dan menggunakan software open source yang dapat dijalankan pada Windows, Mac dan Linux. Mikrokontroler Arduino ini dilengkapi dengan konektor USB untuk memungkinkan pemrograman prosessor dari PC. Arduino juga dapat deprogram dengan menggunakan In System Programming (ISP). 6 pin konektor ISP pemrograman di sisi berlawanan dari papan dari konektor USB (Ahmad Fatoni, 2015).



Gambar 1. Board Arduino Uno R3

Pada Tabel 1.1 Berikut adalah spesifikasi Arduino ATmega 328P-AU

Tabel 1.1 Spesifikasi ATmega 328P-AU

Digital I/O Pin	14 (6 pin sebagai output PWM)
Analog Input Pin	6
Arus DC per I/O	40 mA
Arus DC untuk Pin 3,3V	50 mA
Rekomendasi Tegangan Input	7-12 V
Batas Tegangan Input	6-20 V
Flash Memory	32 KB (dimana 0.5 KB digunakan sebagai bootloader)
Tegangan Operasi	5 V
SRAM	2 KB
EPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz

2.3 Module Step Up 40 KV

Modul tegangan tinggi yang menggunakan prinsip kumparan Tesla terbuat dari tegangan tinggi dan tegangan keluaran berupa pulsa. Dengan desain dan ukuran yang kecil, efisiensi tinggi, serta rangkaian eksternal sederhana. Modul ini adalah produksi kecil dari transformator inverter tekanan tinggi / booster, terminal input DC 3V - 7.2V bisa mendapatkan tegangan tinggi DC 40KV (busur sekitar 2 - 3 cm) pada output dapat digunakan sebagai percobaan peralatan elektronik, generator ion negatif, sumber tegangan tinggi untuk digunakan saat membuat percobaan kecil (Bangdood.com, 2021).



Gambar 2. Module Step UP 400 KV

Pada Tabel 1. Berikut adalah spesifikasi Module Step Up 400 KV

Tabel 1. Spesifikasi Module Step Up 400 KV

Tegangan Input DC	3.7 - 6 V
Tegangan Output DC	200 - 400 KV
Arus Input DC	2 - 4 A
Arus Output DC	0,5 A
Jarak Busur Kedua Kutub	2 - 3 Cm

2.4 Sensor E18-D80NK

Sensor *Infrared E18-D80NK* adalah sensor yang menggunakan catu daya 5V dan arus 100mA sensor ini bisa mengatur jarak untuk mendeteksi halangan atau benda dengan memancarkan gelombang inframerah sehingga tidak terpengaruh terhadap cahaya lampu maupun sinar matahari. Dalam sensor ini sudah terdapat *transmitter* dan *receiver* yang dikemas menjadi satu dapat mendeteksi jarak yang ingin disesuaikan dengan jarak yang ditentukan Sensor ini menggunakan reflektor foto sensitif tinggi untuk mendeteksi fungsi jarak, mulai dari 3cm hingga 80cm. Ketika infra merah yang dipancarkan oleh emitor akan dipantulkan pada permukaan blok edit kemudian phototransistor akan mengambil sinyal tersebut untuk perhitungan jarak. Perangkat ini telah terintegrasi dengan potensiometer untuk mengatur jangkauan agar mudah dan jelas untuk digunakan.

Penggunaan terbaik pada perangkat ini adalah untuk robotika, media interaktif, industri dan otomotif, dll. Teknologi di balik sensor jarak efektif ini adalah modulasi dari cahaya inframerah, fungsionalitas penerima hanya terasa jika cahaya inframerah dan hanya jika itu menerima sinyal yang benar. Oleh karena itu tidak terlalu sensitif terhadap cahaya sekitar dibandingkan dengan detektor inframerah normal (Ahmad Razali, 2020).



Gambar 3. Sensor E18-D80NK

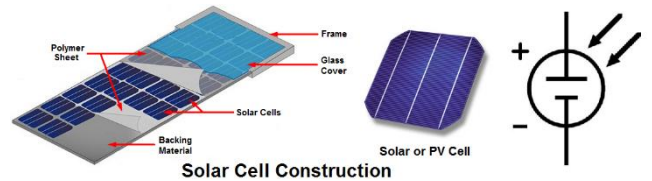
Pada Tabel 2 Berikut adalah spesifikasi Sensor E18-D80NK

Tabel 2. Spesifikasi Sensor E18-D80NK

Tegangan Suplai DC	5 V
Arus Suplai DC	25 mA
Arus beban maksimum	100 mA (Output narik-turun NPN kolektor terbuka)
Waktu Respon	2 ms
Diameter	17 mm
Pointing Angle	$\leq 15^\circ$, efektif dari 3-80CM Adjustable
Deteksi Objek	Transparan dan Buram
Suhu Lingkungan	-25° sampai 55° C

2.5 Solar Cell (Photovoltaic)

Sel Surya atau Solar Cell adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek Photovoltaic. Prinsip kerja dari panel surya adalah jika cahaya matahari mengenai panel surya, maka elektron-elektron yang ada pada sel surya akan bergerak dari N ke P, sehingga pada terminal keluaran dari panel surya akan menghasilkan energi listrik. Besarnya energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya berbeda-beda tergantung dari jumlah sel surya yang dikombinasikan didalam panel surya tersebut. Keluaran dari panel surya ini adalah berupa listrik arus searah (DC) yang besar tegangan keluarannya tergantung dengan jumlah sel surya yang dipasang didalam panel surya dan banyaknya sinar matahari yang menyinari panel surya tersebut. Keluaran dari panel surya ini sudah dapat digunakan langsung ke beban yang memerlukan sumber tegangan DC dengan konsumsi arus yang kecil (Anwar Ilmar Ramadhan, 2016).



Gambar 4. Solar Cell

2.6 Relay

Relay adalah sebuah perangkat yang menggunakan elektromagnet untuk menghasilkan gaya sebagai pembuka atau penutup kontak switch, dengan kata lain sebuah relay adalah electrically powered switch. Suatu relay terbagi dari dua bagian, yaitu: coil dan contact. Coil adalah bagian gulungan kawat yang berfungsi untuk menerima arus listrik, sedangkan contact adalah saklar yang pergerakannya tergantung dari ada atau tidaknya arus pada coil. Contact pada relay sendiri terdiri dari dua jenis, yakni: Normally Open contact (NO) dan Normally Closed contact (NC). Normally open contact mempunyai kondisi open pada kondisi awal (unenergized state), sedangkan normally closed contact memiliki kondisi close pada kondisi awal. Relay bekerja pada saat coil menerima arus listrik (energized). Akibat dari adanya arus listrik pada coil adalah munculnya gaya elektromagnet, yang kemudian akan menarik bagian armature yang berpegas, sehingga kontak akan bergeser (Kevin, 2017).



Gambar 5. Relay2 Channel

2.7 Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer Piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan Piezoelectric akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga

manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator (Handri Al Fani, 2020).



Gambar 6. Buzzer Electric

2.8 Aki (Battery)

Baterai adalah suatu proses kimia listrik, dimana pada saat pengisian energi listrik diubah menjadi kimia dan saat pengeluaran/discharge energi kimia diubah menjadi energi listrik. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia. Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversible (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia reversibel adalah didalam baterai dapat berlangsung proses pengubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai yaitu, dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan didalam sel. Baterai terdiri dari dua jenis yaitu, baterai primer dan baterai sekunder (Riskha Mirandha Hamid, 2016).



Gambar 7. Aki (Battery)

2.9 IC Regulator LM7805

IC Regulator atau yang sering disebut sebagai regulator tegangan (*voltage regulator*) merupakan suatu komponen elektronik yang melakukan suatu fungsi yang terpenting dan berguna dalam perangkat elektronik baik digital maupun analog. Hal yang dilakukan oleh IC regulator ini adalah menstabilkan tegangan yang melewati IC tersebut. Setiap IC regulator mempunyai rating tegangannya sendiri-sendiri. Salah satunya IC regulator dengan nomor seri 7805 merupakan regulator tegangan sebesar 5 volt, yang artinya selama tegangan masukan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan

tegangan sebesar 5 volt. IC regulator 7805 ini mempunyai 3 buah kaki, yaitu kaki tegangan masukan yang biasa sering disebut Vin, kaki *ground* (0V) dan yang ketiga adalah kaki tegangan keluaran atau Vout (Novia, 2014).



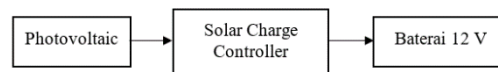
Gambar 8. IC Regulator 7805

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Depenelitian Sistem Diagram Blok

3.3.1 Depenelitian Sistem Diagram Blok Sumber Energi

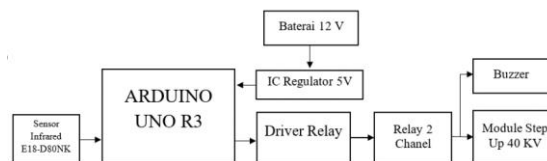
Photovoltaic sebesar 100 WP/ 100 Watt mengubah energy sinar matahari menjadi energy elektrik 24/12 Volt kemudian masuk kedalam *Solar Charger Controller* kemudian tegangan dikonversikan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh aki yaitu 12 Volt.



Gambar 9. Diagram Blok Sumber Energi

3.3.2 Sistem Blok Rangkaian

Alat ini merupakan sebuah perangkat tikus yang dilengkapi dengan sensor pendeteksi objek dan juga alarm/buzzer pengirim notifikasi sebagai tanda bahwa objek didalam sangkar sudah penuh.



Gambar 10. Blok Diagram Rangkaian

Prinsip Kerja Alat

1. Sensor Infrared E18-D08NK mendeteksi objek didalam sangkar yakni tikus.
2. Sensor Infrared E18-D80NK memerintah Relay Channel 1 untuk melewati arus ke Modul Step Up 40 KV.

3. Sensor Infrared E18-D80NK mendeteksi objek didalam sangkar hingga 10 kali maka akan memerintah Relay Channel 2 untuk melewati arus ke Buzzer/Alarm.
4. Buzzer/Alarm akan berbunyi selama 60 detik sebagai tanda objek didalam sangkar sudah memenuhi kriteria program.

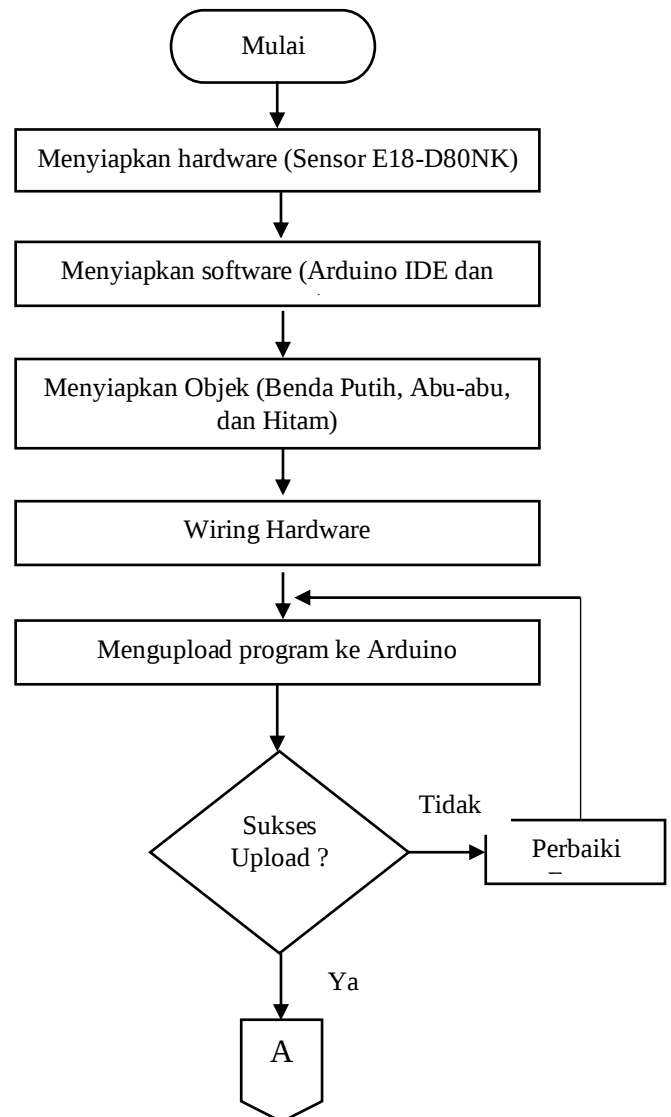
Sistem jebakan tikus ini menggunakan Photovoltaic (Solar Cell) 100 WP atau DC 100 Watt sebagai sumber utama yang kemudian daya masuk melalui solar charge controller kemudian di simpan pada baterai sebesar 12 V atau 3,5 Ah. IC DC Regulator akan mengkonversi tegangan dari baterai 12 V menjadi 5-6 V DC kemudian masuk ke komponen. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan didalam sangkar, kemudian sensor akan memberi umpan balik ke sistem. Arduino UNO R3 yang akan mengatur kondisi perpindahan Relay chanel 1 pada saat kondisi Normal, sumber utama mati, dan kondisi lainnya sesuai Program yang dibuat. Setelah relay memindahkan sumber, maka tegangan siap menuju ke Modul Step Up yang kemudian membuat tegangan kejut dari sumber baterai yang sudah dikonversi 5V DC ke DC 20 KV selama 3 detik, kemudian ketika sensor telah mendeteksi objek sampai 10x maka Relay chanel 1 akan berhenti mengalirkan arus listrik dan Relay chanel 2 akan menyalakan Buzzer Alarm 5V selama 60 detik.

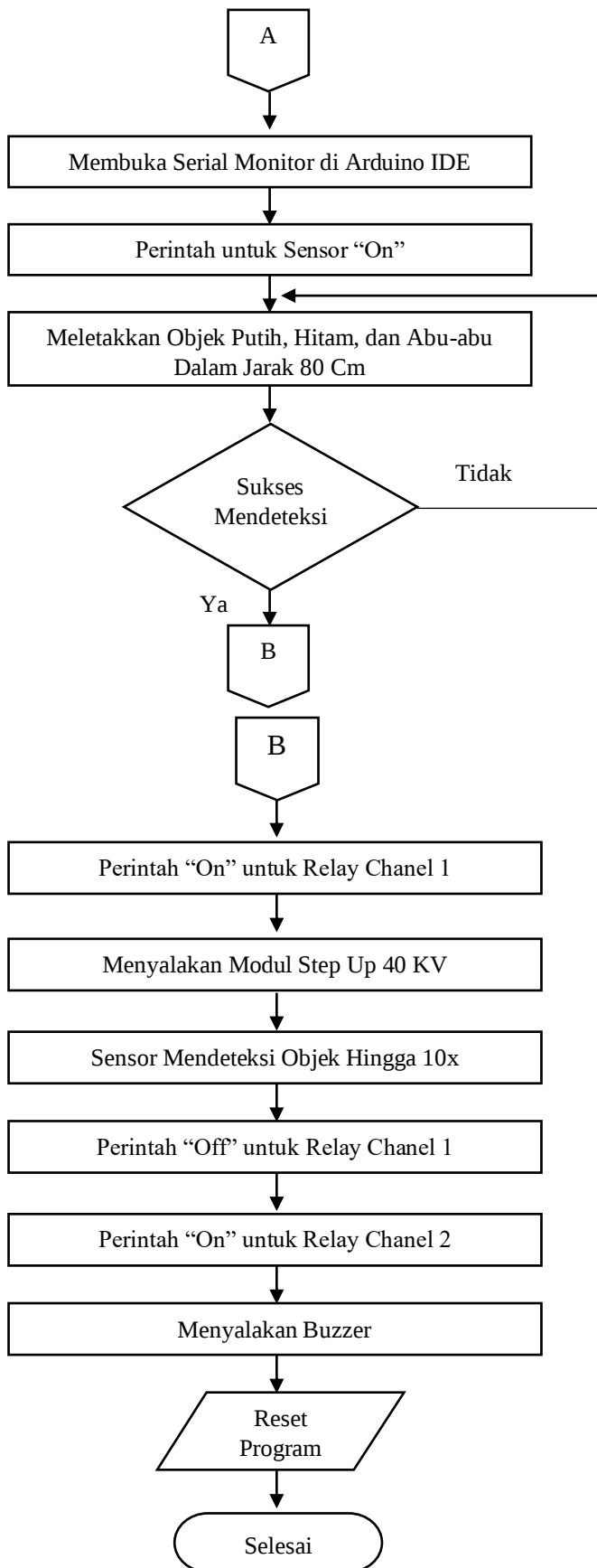
3.2 Diagram Alir

Diagram alir ini menggambarkan alur sistem yang terdiri dari *flowchart* sensor mendeteksi objek benda terang/gelap dan *flowchart* cara kerja sistem.

3.2.1 Diagram Alir Sensor Mendeteksi Benda Gelap / Terang

Diagram alir Sensor ini menggambarkan alur ketika sensor mendeteksi objek cerah maka sensitivitas sensor akan bekerja dengan baik pada jarak 80 Cm hingga 90 Cm dan ketika sensor mendeteksi objek sedikit gelap maka sensitivitas sensor bekerja dengan baik pada jarak 60 Cm hingga 70 Cm dan ketika sensor mendeteksi objek gelap atau warna hitam maka sensitivitas sensor akan bekerja dengan baik pada jarak 40 Cm hingga 50 Cm. Ketika sensor mendeteksi objek maka Relay Chanel 1 akan menyalakan Modul Step Up dan ketika sensor mendeteksi objek hingga 10x maka Relay Chanel 1 akan mati dan Relay Chanel 2 akan menyalakan Buzzer/Alarm selama 60 detik.

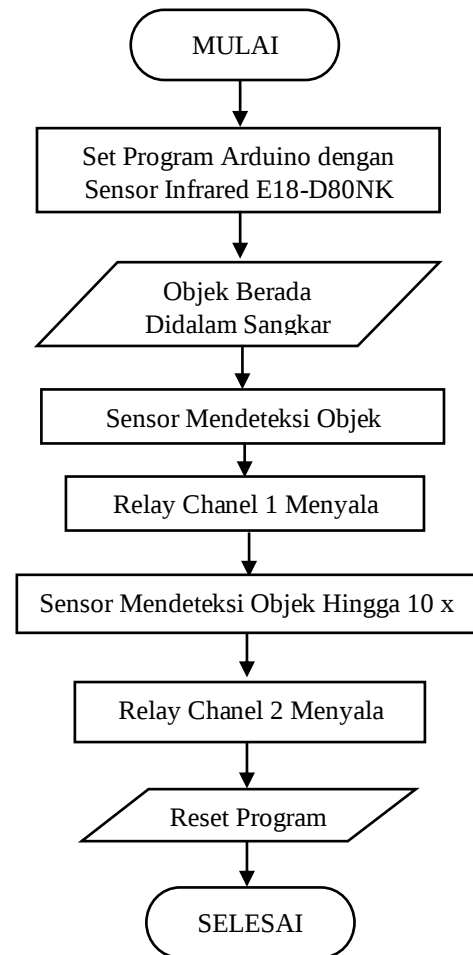




Gambar 11. Diagram Alir Sensor Mendeteksi Benda Gelap dan Terang

3.2.2 Diagram Alir Sistem

Digaram alir/ *flowchart* sistem ini menjelaskan alur mulai dari sensor infrared E18-D08NK mendeteksi objek sampai Buzzer/Alarm membunyikan suara sebagai pengirim notifikasi.



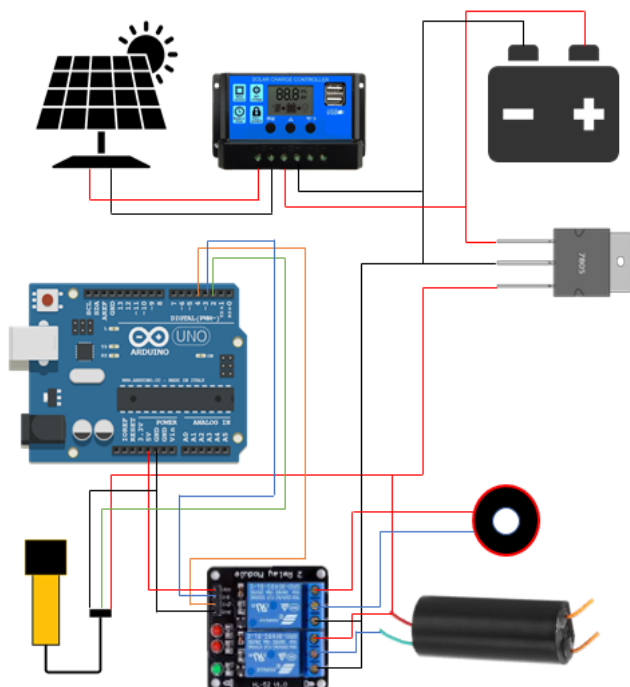
Gambar 12. Diagram Alir Sistem

3.3 Perancangan Perangkat keras

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam membuat rancang bangun alat ini yaitu :

Tabel 3. Kebutuhan Perangkat

No	Perangkat	Kuantitas
1	Arduino Uno R3	1
2	Sensor Infrared E18-D08NK	1
3	Modul Step Up 40 KV	1
4	Aki (<i>Battery</i>)	1
5	Solar Cell 100 WP	1
6	IC Regulator LM7805	1
7	Relay 2 Chanel	1
8	Buzer Alarm	1



Gambar 13. Rangkaian Keseluruhan Alat

Tabel 4. Konfigurasi Pin Seluruh Alat

Alat	Konfigurasi Pin
Sensor E18-D80NK	- Pin VCC Ke 5V - Pin Data Ke PWM Arduino 2 - Pin GND Ke GND
Relay 2 Chanel	- Pin VCC Ke 5 V - Pin IN 1 Ke PWM Arduino 3 - Pin IN 2 Ke PWM Arduino 4 - Pin GND Ke GND
Modul Step Up 40 KV	- Kutub Positif Ke NO dan COM Relay 1 - Kutub Negatif Ke GND
Buzzer / Alarm	- Kutub Positif Ke NO dan COM Relay 2 - Kutub Negatif Ke GND

IV. SIMULASI DAN ANALISA

4.1 Hasil Implementasi Hardware

Pada implementasi perangkat keras Rancang Bangun Jebakan Tikus Otomatis ini terdiri dari 2 box yaitu box rangkaian dan box perangkat. Untuk box rangkaian terbuat dari bahan plastik hitam dengan ukuran masing-masing Panjang 10 Cm, Lebar 7 Cm, dan Tinggi 3 Cm. Dan untuk box perangkat terbuat dari bahan plastic Tupperware transparan dengan ukuran masing-masing Panjang 36,5 Cm, Lebar 24 Cm, dan Tinggi 48 Cm. Di dalam box rangkaian terdapat Arduino, Relay, Modul Step Up 40 KV, dan Project Board Arduino. Sedangkan dalam box perangkat terdapat Sensor E18-D80NK dan 2 kawat kasa sebagai penghantar listrik.

4.2 Pengujian Modul Step Up 40 KV Dengan Aki Menggunakan IC Regulator LM7805

Percobaan dilakukan dengan cara merangkai kutub positif ke kaki Vin IC dan kutub negatif ke kaki Ground IC dari sumber aki kemudian kaki Vout IC ke kutub positif Modul Step UP dan kaki Ground IC ke kutub negatif Modul Step UP. Di sini terjadi sebuah proses penurunan tegangan yang semula Tegangannya adalah 12 Volt DC sedangkan modul Step Up dan raangkaian lainnya hanya membutuhkan input 5 Volt DC, Sehingga fungsi IC Regulator LM7805 sebagai pembagi tegangan dari 12 Volt ke 5 Volt DC kemudian tegangan masuk ke module Step Up dinaikkan menjadi 40 KV.

Tabel 5. Tabel Pengujian Modul Step Up 40 KV
Dengan Aki Menggunakan IC Regulator LM7805
Dengan Beban

Percobaan	Tegangan Aki (V)	Vin IC (V)	Vout IC (V)	Input Modul Step UP (V)
Percobaan 1	11	11	3,4	3,4
Percobaan 2	10	10	3,2	3,2

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ketika Modul Step Up di sambungkan ke aki melalui IC Regulator dengan beban pada percobaan 1 daya output aki adalah 11 Volt dan daya yang masuk pada Modul Step Up adalah 3,4 Volt, namun pada percobaan kedua daya aki berkurang karena daya dari aki sudah terpakai pada percobaan pertama.

Tabel 6. Tabel Pengujian Modul Step Up 40 KV
Dengan Aki Menggunakan IC Regulator LM7805
Tanpa Beban

Percobaan	Tegangan Aki (V)	Vin IC (V)	Vout IC (V)	Input Modul Step UP (V)
Percobaan 1	11	11	5	5
Percobaan 2	10	10	4,7	4,7

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ketika Modul Step Up di sambungkan ke aki melalui IC Regulator tanpa beban pada percobaan 1 daya output aki adalah 11 Volt dan daya yang masuk pada Modul Step Up dapat mencapai titik maksimal yaitu 5 Volt, namun pada percobaan kedua daya aki berkurang karena daya dari aki sudah terpakai pada percobaan pertama.

4.3 Pengujian Solar Cell 100 WP Dengan Aki 3V Menggunakan Solar Charger Controller

Percobaan dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengisian daya Aki melalui Solar Cell 100 WP dengan output 21,24 V yang dikonfigurasi menggunakan Solar Charger Controller sehingga tegangan diubah sesuai yang dibutuhkan aki secara otomatis dari 24 V menjadi 12 V.

Tabel 7. Pengujian Solar Cell 100 WP 21,24 V
Dengan Aki 12V 3A Menggunakan Solar Charger
Controller 30 A

Percobaan	Tegangan Output Sollar Cell (V)	Tegangan Input SCC (V)	Tegangan Output SCC (V)
Kondisi Mendung	11,5	11,5	10,9
Kondisi Cahaya Matahari Sedang	12,3	12,3	11
Kondisi Cahaya Matahari Terik	15,2	15,2	13

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ketika kondisi mendung daya yang masuk pada solar cell adalah 11,5 volt dan tegangan yang masuk pada aki diturunkan dari SCC 11,5 volt menjadi 10,9 volt, sedangkan pada saat kondisi cahaya matahari terik daya yang keluar dari solar cell bisa mencapai 15,2 volt sedangkan tegangan yang masuk pada aki bisa mencapai 13 volt.

4.4 Pengujian Sensor E18-D80NK

Percobaan dilakukan untuk mengetahui jarak pantulan yang akurat dari sensor tersebut dengan merangkai semua komponen mulai dari Aki, Modul Step Up, Sensor E18-D80NK, dan juga Relay. Yang pertama menguji jarak sensitivitas sensor dari jarak 10 cm hingga 80 cm menggunakan objek pantulan benda dan jarak sensitivitas bisa di atur dengan cara memutar potensiometer sensor. Ketika objek berada pada area 10 cm sampai dengan 50 cm sensor bekerja dengan sangat akurat, dan ketika objek berada pada area 60 cm sampai 80 cm sensitivitas sensor agak mulai berkurang namun sensor masih bisa bekerja dengan baik. Berikut adalah perbandingan pengujian sensitivitas sensor :

Tabel 8. Pengujian Sensivitas Sensor E18-D08NK

No	Objek	Jarak Maksimal (cm)	Kondisi Sensor
1	Benda Berwarna Putih	95	ON
2	Benda Berwarna Abu-abu	85	ON
3	Benda Berwarna Hitam Mengkilap	70	ON
4	Benda Berwarna Coklat	80	ON
5	Benda Berwarna Hitam Berbulu	60	ON

Dari tabel diatas dapat disimpulkan ketika sensor mendeteksi benda berwarna terang / putih maka sensitivitas sensor bisa mencapai titik maksimal yaitu 95 cm dan ketika warna benda semakin gelap maka sensitivitas sensor akan berkurang hingga 60 cm.

Berikut adalah perbandingan pengujian antara Sensor E18-D08NK dengan Relay 2 Channel :

Tabel 9. Pengujian Sensor E18-D08NK dengan Relay 2 Channel

No.	Sensor Mendeteksi Objek	Relay Chanel 1	Relay Chanel 2
1.	1 x	On	Off
2.	2 x	On	Off
3.	3 x	On	Off
4.	4 x	On	Off
5.	5 x	On	Off
6.	6 x	On	Off
7.	7 x	On	Off
8.	8 x	On	Off
9.	9 x	On	Off
10.	10 x	Off	On

Dari tabel diatas dapat di simpulkan bahwa ketika sensor mendeteksi objek 1 hingga 9 kali maka relay channel 1 akan menyala selama 3 detik dan ketika sensor sudah mendeteksi hingga 10 kali maka relay channel 1 akan menyala selama selama 3 detik dan relay channel 2 akan menyala selama 60 detik.

4.5 Pengujian Keseluruhan Alat

Dari percobaan sebelumnya, dapat digabung untuk hasil pengujian alat keseluruhan yaitu Panel Surya 100 WP 21,24 V digunakan untuk mengisi daya melewati proses Solar Charger Controller kemudian masuk kedalam aki 12 V atau 3,5 Ampere kemudian daya dari aki dikonversi dari 12 V menjadi 5 V oleh IC Regulator LM7805 kemudian masuk ke komponen elektronika. Sensor E18-D08NK mendeteksi adanya pergerakan objek didalam sangkar kemudian sensor akan memerintah Relay channel 1 untuk menyalakan Modul Step UP 40 KV melalui Arduino dengan delay 3 detik kemudian tegangan kejut akan keluar selama 3 detik. Program akan menghitung setiap objek yang terdeteksi oleh sensor hingga saat objek yang terdeteksi sudah mencapai batas yang ditentukan dalam program yakni 10 x maka program secara otomatis akan mematikan Relay channel 1 dan akan menghidupkan Relay channel 2 yakni Buzzer Alarm selama 60 detik kemudian secara otomatis akan mematikan kedua Relay.

Tabel 10. Pengujian Keseluruhan

Percobaan	Tegangan Awal Aki (V)	Tegangan Akhir Akir (V)	Arus Yang Keluar (I)
1	12,80	12,80	1,21
2	12,80	12,80	1,20
3	12,80	12,80	1,21
4	12,80	12,80	1,22

Dari tabel diatas dapat di simpulkan bahwa pada setiap percobaan membutuhkan daya sebesar 1,2 ampere. arus yang dibutuhkan untuk sekali percobaan adalah 1,2 ampere selama 3 detik sedangkan kapasitas normal pemakaian aki dalam jangka waktu satu jam adalah 1,5 ampere, berarti bisa di dapatkan perhitungan sebagai berikut :

Pemakaian Daya Aki Normal :

$$Wh = V \times Ih$$

$$Wh = 12 \times 1,5$$

$$Wh = 18 \text{ Watt Hours}$$

Sedangkan untuk satu kali percobaan menggunakan daya sebesar 1,5 ampere selama 3 detik sehingga di dapatkan:

$$\text{Waktu pemakaian baterai} = \frac{3600 \text{ Detik}}{3 \text{ Detik}} = 1200 \times$$

Maka dapat disimpulkan bahwa percobaan bisa dilakukan sebanyak 1200 kali namun karena pemakaian normal aki tidak boleh dibawah 50% maka :

$$\frac{1200}{50} \% = 600$$

Sehingga pemakaian normal alat adalah 600 kali penyetruman.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. IC LM7805 menurunkan tegangan dari 12 V Menjadi 5 V. Berdasarkan pada tabel 4.1 pengujian IC LM7805 dengan beban maka output yang didapat sekitar 3,2-2,4 Volt dan Berdasarkan pada tabel 4.2 pengujian IC LM7805 tanpa beban maka output yang didapat bisa mencapai titik maksimal dari 4,5-5 Volt.
2. Solar Charger Controller akan secara otomatis mengubah tegangan dari Solar Cell sesuai dengan Output yang dibutuhkan. Seperti pada tabel 4.3 Pengujian dengan beberapa model dimana yang pertama pada kondisi cahaya matahari tertutup awan maka output yang didapat berkisar 11 V dan percobaan kedua pada saat kondisi cahaya matahari sedang maka output yang didapat berkisar 12 V lebih.
3. Relay 2 chanel berfungsi sebagai switch untuk menyalakan dan mematikan Modul Step Up 40 KV melalui chanel 1 dan Buzzer Alarm melalui chanel 2 dengan menggunakan Pin NO dan COM.
4. Sensor E18-D80NK berfungsi sebagai pendeteksi sekaligus penghitung objek didalam jebakan, apabila terdapat objek maka sensor akan memerintah untuk menyalakan Relay chanel 1 dan akan menyalakan Relay chanel 2 jika objek yang terdeteksi sudah mencapai batas perhitungan sensor sesuai program dalam Arduino yakni 10 x kemudian akan mematikan kedua chanel Relay.
5. Pada percobaan keseluruhan bisa kita lihat pada tabel 4.6 bahwa percobaan bisa dilakukan sebanyak 600 kali penyetruman dengan daya setiap penyetruman sebesar 1,5 ampere.

5.2 Saran

Berdasarkan dengan hasil pengujian *Perangkap Tikus Otomatis* ini didapatkan beberapa saran untuk pengembangan di masa mendatang, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk metode Buzzer/Alarm mungkin bisa di upgrade lagi dengan di tambahkan metode pengiriman SMS Gateway GSM dengan memanfaatkan IOT.
2. Untuk pemrograman sistemnya bisa ditambah lagi dengan Algoritma Cerdas seperti Artificial Neural Network ANN atau Fuzzy Logic.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anta, Satria Widi. (2017). *Rancang Bangun Sangkar Jebakan Tikus Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Mikrokontroller Atmega2560*. Penelitian S1. Universitas PGRI Yogyakarta.
- [2] Anwar, Ery, Sony. (2016). *Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP*. Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [3] Ginting, Muhammad Amin. (2018). *Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Dan Modul Gsm Arduino*. Politeknik LP3I Medan.
- [4] Junaidi, Yulian. (2018). *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung : AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI.
- [5] Kadir, Abdul. (2015). *From Zero To A Pro Arduino (Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroller)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Maria Ivakdalam, Lydia. (2014). *Uji Keefektifan Enam Jenis Perangkap Dalam Pengendalian Tikus Sawah (Rattus Argentiventer)*. Program Studi Keperawatan, Fakultas Kesehatan. Universitas Kristen Indonesia Maluku.
- [7] Priyanto, Yatmono, Asmara. (2017). *Pengembangan Solar Panel Dan Inverter Sebagai Alat Untuk Charging Baterai Pada Sepeda Listrik*. Teknik Elektro, FT UNY.
- [8] Riskha, Rizky, Mohamad, Ida. (2016). *Rancang Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhan Umkm*. Teknik Elektronika. Politeknik Negeri Balikpapan.
- [9] Siti , Muharnis, Agustiawan. (2017). *Implementasi Sensor Pir Pada Peralatan Elektronik Berbasis*

- [10] Zulianto, Angga. (2017). *Desain Sistem Teknologi Tesla Coil Untuk Beban Lampu*. Teknik Elektro. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [11] Novia, Resta. 2014. *Rancang Bangun Gantungan Kunci Sebagai Alat Keamanan Barang Dengan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler ATmega8*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [12] Ahmad Fatoni, D. D. (2015). RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER. *PROSISKO*. Fakultas Teknologi Informasi. Universitas Serang Raya Kota Serang Raya Banten.
- [13] Banggood.com. Geekcreit® DC 3.7-6V To 400KV Boost Step Up Power Module High Voltage Generator. www.banggood.com. Published 2021. Accessed May 20, 2021.
- https://sea.banggood.com/Geekcreit-DC-3.7-6V-To-400KV-Boost-Step-Up-Power-Module-High-Voltage-Generator-p-915426.html?cur_warehouse=CN
- [14] Ahmad Razali, C. E. (2020). PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. *COMASIE*. Teknik Informatika. Universitas Putera Batam.
- [15] Handri Al Fani, S. J. (2020). Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*. Teknik Informatika. STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.
- [16] Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *12* (90).



Penulis lahir di Kabupaten Lamongan, tanggal 10 Oktober 1999 dari pasangan Bapak Ach. Ghufro dan Ibu Muti'ah. Penulis mulai bersekolah di MI Nurul Hidayah Banyubang dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan ke MTs. Tarbiyatut Tholabah Kranji dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan studinya ke MAS Matholi'ul Anwar dengan memilih kompetensi keahlian Ilmu Pengetahuan Alam dan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan lagi di perguruan tinggi Institut Teknologi Nasional Malang dan memilih Program Studi Teknik Elektro S-1, Peminatan Teknik Elektronika. Pada tahun 2021 penulis lulus dari Institut Teknologi Nasional Malang dengan judul penelitian "Perangkat Tikus Otomatis Menggunakan Energi Surya Berbasis Arduino". Penulis dapat dihubungi melalui email: 1712038@scholar.itn.ac.id.